

Adaptação de métodos para apoiar a gestão de agroindústrias

Processamento mínimo de mandioca: estudo de caso



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 355

Adaptação de métodos para apoiar a gestão de agroindústrias

Processamento mínimo de mandioca – estudo de caso

*Sonia Maria Costa Celestino
Marcelo Leite Gastal
José Humberto Valadares Xavier
Marcelo Antonio da Silva*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:
http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/versaomodelo/html/2018/doc/doc_xxx.shtml

Embrapa Cerrados
BR 020, Km 18, Rod. Brasília / Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970, Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9879
embrapa.br/cerrados
embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade

Presidente
Marcelo Ayres Carvalho

Secretária-Executiva
Marina de Fátima Vilela

Secretárias
Maria Edilva Nogueira,
Alessandra S. Gelape Faleiro

Supervisão editorial
Jussara Flores de Oliveira Arbues

Revisão de texto
Jussara Flores de Oliveira Arbues

Normalização bibliográfica
Shirley da Luz Soares Araújo (CRB 1/1948)

Tratamento das ilustrações
Renato Berlim Fonseca

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Renato Berlim Fonseca

Foto da capa
Fabiano Bastos

1ª edição
1ª impressão (2019): tiragem 30 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Cerrados

A221 Adaptação de métodos para apoiar a gestão de agroindústrias : processamento mínimo de mandioca : estudo de caso / Sonia Maria Costa Celestino... [et al.]. - Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2019.
55 p. (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111,
ISSN online 2176-5081, 355.

1. Agroindústria familiar. 2. Mandioca. I. Celestino, Sonia Maria Costa.
II. Embrapa Cerrados. III. Série.

630.81 - cdd-21

© Embrapa, 2019

Autores

Sonia Maria Costa Celestino

Engenheira Química, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Marcelo Leite Gastal

Engenheiro-agrônomo, doutor em Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

José Humberto Valadares Xavier

Engenheiro-agrônomo, doutor em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Marcelo Antonio da Silva

Engenheiro de Produção, especialista em Engenharia da Qualidade, professor da Escola Juvêncio Martins Ferreira, Unaí, MG

Apresentação

A agroindustrialização familiar é caracterizada como uma forma de agregação de valor e diversificação de renda com a inserção de produtos no mercado local. Esta publicação apresenta os resultados do projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) *Estratégias para Transição Agroecológica da Agricultura Familiar: produção, agregação de valor e construção social de mercados*, também conhecido como *Projeto Transição*. Esses resultados são relativos à linha de agregação de valor à produção agrícola dos agricultores familiares com a adaptação de métodos que permitam a gestão da agroindústria no que se refere à avaliação da infraestrutura, acompanhamento da qualidade do produto processado e avaliação da capacidade produtiva do empreendimento. Para isso, um estudo de caso sobre o processamento mínimo de mandioca foi realizado em uma agroindústria de produtores familiares em Unai, MG.

Claudio Takao Karia

Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Introdução.....	9
Cultivo de mandioca pela agricultura familiar de Unaí, MG: potencialidades e limitações.....	10
Histórico e caracterização da agroindústria familiar de Unaí	12
Métodos usados para apoiar a melhoria do processamento de mandioca ..	18
Resultados: processamento mínimo de mandioca na agroindústria familiar de Unaí	22
Considerações finais	28
Referências	29
Anexo 1	31
Anexo 2	57

Introdução

A agroindustrialização da produção familiar é uma alternativa que corrobora com o processo de desenvolvimento do meio rural, pois permite a diversificação de produtos, promovendo outros caminhos para o aumento de renda para os agricultores, além da comercialização do alimento fresco (Prezzoto, 2016). Maluf (2004) também relata que a diversificação promovida pela agroindustrialização alivia os efeitos negativos de uma safra com baixa produção ou de uma colheita de produtos não aceitos no mercado in natura por problemas de tamanho, forma e cor, os quais podem ser utilizados no processamento da agroindústria. Segundo Prezzoto (2016), enquanto a agroindústria tradicional se desvincula dos espaços regionais, com inserção no mercado globalizado, a agroindústria familiar valoriza as culturas e tradições locais. Essa busca pela identidade regional por meio da alimentação está cada vez mais presente na preferência do consumidor.

A agroindústria familiar se desvincula da agroindústria tradicional já pela matéria prima de procedência própria ou de vizinhos, muitas vezes em transição agroecológica (passagem de um modelo agroquímico de produção a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica), pela utilização de processos artesanais ou equipamentos de pequeno porte para a fabricação e pela mão de obra e gestão do empreendimento fundamentalmente familiar (Mior, 2005). A relação mais direta entre produtor e consumidor também é outro diferencial da agroindústria familiar em relação à tradicional, garantindo a segurança alimentar local, pois gera produtos mais baratos pela proximidade com os consumidores e diminuição de intermediários (Wesz Junior, 2012).

Para apoiar as iniciativas de agroindustrialização familiar, tem crescido a ação de políticas públicas. O *Programa de Agroindustrialização da Produção dos Agricultores Familiares* do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2019) apoia a inclusão dos agricultores familiares no processo de agroindustrialização e comercialização da sua produção por meio da organização em associações e cooperativas, viabilizando sua qualificação e agregando valor ao produto. O programa também possui ações que apresentam ao consumidor as especificações e qualidades do produto da agroindústria

familiar, com respeito à cultura, às tradições, ao saber local e a compreensão do meio rural como meio de vida.

No *Plano Safra da Agricultura Familiar 2017-2020*, a agroindustrialização está contemplada no eixo seis com ações que fortalecerão o setor (Brasil, 2017).

Para aproveitar essas oportunidades, é necessário que a agroindústria familiar seja capaz de gerar produtos com qualidade. No entanto, a competição entre os segmentos da agroindústria familiar e da tradicional exige que o primeiro também seja capaz de interagir com os macrocomponentes da infraestrutura, planejamento de produção e mercado para se manter economicamente viável (Wesz Junior, 2009). Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma referência sobre gestão de uma agroindústria para agregar valor à produção agrícola dos agricultores familiares com a adaptação de métodos que permitam verificar a infraestrutura, acompanhar a qualidade do produto processado e avaliar a capacidade produtiva do empreendimento, tendo como exemplo o processamento mínimo de mandioca da agroindústria familiar do município de Unaí, MG.

Cultivo de mandioca pela agricultura familiar de Unaí, MG: potencialidades e limitações

O Cerrado apresenta condições favoráveis (clima e solo) ao cultivo da mandioca (Vieira et al., 2015). Segundo Fialho et al. (2011), o cultivo de mandioca nessa região está em grande parte inserido em estabelecimentos pequenos, visando ao consumo próprio e, às vezes, à comercialização do excedente in natura e (ou) na forma de farinha e de polvilho, em sistemas definidos como “fundos de quintal”. Nesses sistemas, normalmente são utilizadas misturas de variedades locais, a mão de obra é basicamente familiar, e há pouco uso de tecnologias. A produtividade média observada é de apenas 13 mil quilogramas por hectare (Vieira et al., 2015).

Em Unaí, MG, a situação é semelhante. A mandioca caracteriza-se por ser um dos cultivos que compõem o quintal dos estabelecimentos. De acordo com dados da Pesquisa Agrícola Municipal (IBGE, 2016), a área plantada de mandioca no município foi de apenas 135 ha e 80 ha, em 2015 e 2016, e a produtividade foi de aproximadamente 15 mil quilogramas por hectare.

De acordo com Xavier et al. (2016), na agricultura familiar de Unaí, somente 9,3% dos agricultores declararam ter a mandioca como uma atividade de produção. Nesses estabelecimentos, a área média foi de 1,12 ha (Mín.=0,18 ha e Máx.=3,0 ha). Em geral, os agricultores comercializavam as raízes localmente ou valorizavam a produção na forma de farinha ou polvilho.

Segundo Aguiar et al. (2005), a mandioca, principalmente a de mesa, possui potencial para expansão devido às perspectivas de rentabilidade e à proximidade do município ao grande mercado consumidor do Distrito Federal. Dessa forma, ela é um dos produtos com alto potencial de exploração no processo de diversificação produtiva e inserção em novos mercados. Para isso, sua produção precisa ser dinamizada, sobretudo, em relação ao aumento da produtividade.

Esse aumento de produtividade pode ser considerado como promissor. Em experimentos conduzidos na Escola Agrícola de Unaí, Vieira et al. (2015) obtiveram produtividade média de mandioca de mesa de 37 mil quilogramas por hectare.

Xavier et al. (2016) testaram com agricultores familiares do município quatro variedades de mandioca de mesa oriundas dos experimentos de Vieira et al. (2015). Nessas áreas, conduzidas diretamente pelos agricultores, a produtividade média foi de 18.956 kg.ha⁻¹. Esse valor foi superior tanto à média do município (15 mil quilogramas por hectare) quanto à média do Cerrado (13 mil quilogramas por hectare) (IBGE, 2016). Destaca-se ainda que, nas áreas dos agricultores, a produtividade máxima alcançada foi de 29.700 kg.ha⁻¹.

De acordo com as informações apresentadas, existe perspectiva de aumento da produtividade da mandioca cultivada pelos agricultores familiares em Unaí. Isso é estratégico para o alcance de maior rentabilidade, uma vez que há limitações para a expansão das áreas em virtude da alta demanda de trabalho para o cultivo, potencializada pela baixa disponibilidade de mão de obra nos estabelecimentos familiares do município (Xavier et al., 2016). Complementarmente, a agregação de valor por meio do beneficiamento da mandioca pode ser uma estratégia promissora para melhoria da renda dos estabelecimentos.

Pesquisa de mercado realizada em Unai, MG identificou que, em 15 pontos de venda (nove restaurantes, quatro verdurões/sacolões, dois supermercados e quatro vendedores ambulantes), as demandas de mandioca minimamente processada e de mandioca in natura eram de 275 kg e 1.881 kg por semana (Santos, 2016). Ao considerar uma extrapolação simples desses dados, pode-se estimar, apenas nesses pontos de venda, uma demanda anual de 14.300 kg e 97.812 kg para mandioca processada e in natura. Esse mercado, portanto, pode constituir-se em uma importante fonte complementar de renda para os agricultores, sobretudo, em relação à mandioca processada, que apresenta preço, normalmente, maior que o da mandioca in natura.

Histórico e caracterização da agroindústria familiar de Unai

Unai, MG integra o Território de Cidadania Águas Emendadas, que é o único no país a reunir três unidades da federação. Em Minas Gerais, além de Unai, abrange mais dois municípios do noroeste do estado: Buritis e Cabeceira Grande. Estende-se ainda para todo o Distrito Federal e sete municípios do nordeste do estado de Goiás (Água Fria, Cabeceiras, Formosa, Mimoso de Goiás, Padre Bernardo, Planaltina de Goiás e Vila Boa) (Territórios..., 2008).

Esses 11 municípios perfazem uma área de 37.721,70 km². Contam com uma população de 2.906.184 habitantes, sendo 94,93% residindo na área urbana e 5,07% no meio rural (Tabela 1).

Tabela 1. Composição municipal do território das Águas Emendadas – DF/GO/MG.

UF	Município	Área (km²)	População urbana	População rural	Pescadores	Estabelecimento da Agricultura Familiar	Famílias assentadas	Extrema pobreza	Bolsa Família
DF	Brasília	5.822,10	2.570.160 (96,58%)	87.950 (3,42%)	232	1.824	565	46.588	215.972
GO	Água Fria de Goiás	2.036,70	5.090 (41,98%)	2.953 (58,02%)		403	146	766	1.093
GO	Cabeceiras	1.117,40	7.354 (74,86%)	1.849 (25,14%)		236	42	585	1.554
GO	Formosa	5.827,70	100.085 (91,94%)	8.062 (8,06%)		1.893	1.493	4.652	13.567
GO	Mimoso de Goiás	1.391,90	2.685 (46,26%)	1.242 (53,74%)		277	0	328	649
GO	Padre Bernardo	3.148,90	27.671 (38,98%)	16.885 (61,02%)		784	657	2.176	5.466
GO	Planaltina	25.47,70	81.649 (95,02%)	4.067 (4,98%)		660	228	4.971	14.337

Continua...

Tabela 1. Continuação

UF	Município	Área (km ²)	População urbana	População rural	População total	Pescadores da agricultura familiar	Famílias assentadas	Extrema pobreza	Bolsa Família
GO	Vila Boa	1.064,00	4.735	3.502 (73,96%)	1.233 (26,04%)	136	215	439	1.130
MG	Buritit	5.238,10	22.737	16.100 (70,81%)	6.637 (29,19%)	274	622	2.711	5.472
MG	Cabeceira Grande	1.035,20	6.453	5.297 (82,09%)	1.156 (17,91%)	4	0	546	1.214
MG	Unai	8.492,00	77.565	62.329 (80,36%)	15.236 (19,64%)	111	1.539	3.337	7.122

Fonte: MDA/SIT, 2018. Área: IBGE (2010); População Urbana: IBGE (2010); População Rural: BGE (2010); Pescadores: IBGE (2010); Estabelecimentos da Agricultura Familiar: IBGE (2010); Famílias Assentadas: INCRA (2010); Extrema Pobreza: IBGE (2010); Bolsa Família: MDS (2011).

Desde 2005, o município de Unaí recebeu R\$ 1.365.824,00 de repasses da Ação de Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços em Territórios Rurais (PROINF). Essa ação foi operacionalizada pela Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT), na esfera do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) com o objetivo de contribuir para a qualificação de processos produtivos e econômicos da agricultura familiar nos territórios rurais (SEAD/NEAD/CGMA, 2018).

O recurso visou apoiar uma das principais estratégias de desenvolvimento regional sustentável e garantir direitos sociais, promovidas pelo governo federal, para levar o desenvolvimento econômico e universalizar os programas básicos de cidadania, os territórios rurais (TR) e, posteriormente, os territórios da cidadania (TC).

Em parcerias com estados, municípios e participação da sociedade, o PROINF apoiou a aquisição de equipamentos e a construção de infraestrutura para a produção, o beneficiamento, o escoamento e a comercialização de produtos da agricultura familiar. Estes resultados o posicionam como importante instrumento indutor dos processos de inclusão produtiva, de geração de trabalho e de renda e de autonomia econômica de famílias e empreendimentos da agricultura familiar nos territórios rurais.

O estudo sobre a adaptação de métodos para apoiar a gestão de agroindústrias foi desenvolvido com a Agroindústria Multiuso da Agricultura Familiar de Unaí. A estrutura foi construída nas dependências da Escola Estadual Juvêncio Martins Ferreira (Escola Agrícola de Unaí), localizada a 20 km da zona urbana da cidade. Em 31/12/2008, iniciou-se a vigência do convênio do PROINF e a Prefeitura com liberação de recursos o valor de R\$ 318.667,00 cujo último repasse foi em 3/5/2010. O fim da vigência do convênio e a entrega da obra foi em 31/10/2012 (Portal da Transparência, 2018).

A planta instalada conta com 148 m² distribuídos em: (a) área de recepção; (b) área de processamento; (c) área de embalagem; (d) área de estocagem (temperatura ambiente e refrigerada); (e) área de expedição; (f) banheiros e vestiários. Na Figura 1, são apresentadas as áreas externa, de embalagem e de processamento.



Foto: Marcelo Leite Gastal

Figura 1. Agroindústria do lado externo (A); área de embalagem dentro da agroindústria (B); área de processamento (C).

Quanto aos recursos físicos, a agroindústria dispõe de seladoras a vácuo, despolpadoras, balanças eletrônicas, desidratadores, tachó elétrico, freezers, câmaras frias, entre outros (Figuras 1C, 2, 3 e 4). Quanto aos recursos humanos, dois colaboradores estão diretamente envolvidos nas atividades.

Foto: Marcelo Leite Gastal



Figura 2. Seladora a vácuo.

Foto: Marcelo Leite Gastal



Figura 3. Despolpadora

Foto: Marcelo Leite Gastal



Figura 4. Desidratadora.

Métodos usados para apoiar a melhoria do processamento de mandioca

Boas práticas de fabricação (BPF)

Para manter a qualidade, a manipulação de um alimento deve ocorrer em local com condições sanitárias apropriadas e com operadores treinados para a produção de um alimento seguro, isento de qualquer perigo à saúde do consumidor e que agrade ao paladar. Para isso, a agroindústria deve ser submetida às exigências sanitárias do Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (Anvisa, 2002). Esse programa é dividido em: instalações industriais; comportamento de operadores; operações; controle de pragas; controle da matéria-prima; rastreabilidade e treinamento de operadores.

Para facilitar a avaliação das condições da agroindústria, questionários devem ser respondidos e, nos itens identificados como “conforme” ou “não conforme”, ações corretivas devem ser providenciadas. A maioria dos itens são procedimentos simples que podem ser corrigidos, mas são muito importantes na obtenção de um alimento seguro. A avaliação dos itens presentes nesses questionários deve ser continuada para garantir instalações e pessoal adequados à manipulação de alimentos.

As ações corretivas visam minimizar os riscos à segurança do alimento em razão dos perigos físicos, químicos ou biológicos. Os perigos físicos acontecem devido à soltura de peças de equipamentos e utensílios sem manutenção, pedaços de vidro de lâmpadas estouradas que estavam sem proteção ou pedaços de embalagens que não estavam estocadas adequadamente (Senac, 2002).

Os perigos químicos são normalmente resíduos de detergente deixados nos equipamentos e utensílios em razão do enxague mal realizado ou a presença de agrotóxicos na matéria prima (Senac, 2002).

Os perigos biológicos contemplam as bactérias patogênicas (*Salmonella spp*, *Shigella spp* e outras) e suas toxinas, vírus (rotavírus), parasitos patogênicos (*Taenia solium*, *Giardia lamblia* e outros) e protozoários (*Toxoplasma gondii*) (Franco, 2005).

Análise dos perigos e pontos críticos de controle (APPCC)

Outro programa desenvolvido para garantir a produção de alimentos seguros à saúde do consumidor foi o Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que é voltado para as etapas do processamento. O Sistema APPCC vem sendo aplicado nas agroindústrias não só para garantir a segurança dos alimentos, mas para aumentar a lucratividade, já que minimiza as perdas devido ao pleno conhecimento do processamento (Franco, 2005).

Um sistema APPCC só pode ser implementado se as ações corretivas dos itens não conformes dos questionários das boas práticas de fabricação sobre instalações e pessoal já tiverem sido aplicadas (Senai, 2000). Tanto para o programa BPF quanto para o sistema APPCC, são identificados três tipos de perigo: físico, químico e biológico. Se o referido perigo é controlado pelas BPF, então este é classificado como Ponto de Controle (PC). Se for um perigo inerente ao processamento e não às instalações ou às condições dos operadores, é classificado como Ponto Crítico de Controle (PCC). Um PCC deve ser monitorado periodicamente para avaliar se o perigo está ou não sob controle, garantindo assim a segurança do alimento (Senai, 2000).

O Plano APPCC contém sete princípios, que são avaliados para cada etapa do processamento: (1) análise de perigos e medidas preventivas; (2) identificação dos PCC's; (3) estabelecimento dos limites críticos desses PCC's para a segurança do alimento; (4) estabelecimento dos procedimentos de monitoração para avaliar se um PCC está sob controle; (5) estabelecimento de ações corretivas quando houver desvios dos limites críticos estabelecidos; (6) estabelecimento de procedimentos de verificação para evidenciar se o sistema APPCC está funcionando corretamente; e (7) estabelecimento dos procedimentos de registro para acompanhar as ações realizadas na etapa do processamento para controle do PCC (Senai, 2000).

Além de processar e acompanhar a qualidade de seus produtos em um local com instalações sanitárias adequadas, uma agroindústria deve planejar sua produção, como a quantidade de matéria-prima e insumos a serem adquiridos e mão de obra contratada. Segundo Slack (2009), a determinação de capacidade produtiva de um sistema de produção constitui importante subsídio

no que tange a correta tomada de decisão no planejamento organizacional, como, por exemplo, na aquisição ou ampliação dos recursos produtivos.

Determinação da vida de prateleira do produto

A avaliação da vida útil do produto mandioca embalada a vácuo e congelada foi de 30 em 30 dias por 210 dias (7 meses) pela contagem de *Salmonella* sp, bolores e leveduras e mesófilos aeróbios (Silva et al., 2010).

Planejamento da produção: o estudo dos tempos

O estudo de tempos, também conhecido como cronoanálise, permite calcular o tempo padrão que é utilizado para determinar a capacidade produtiva da empresa em relação a algum produto (Moreira, 2009).

Foi realizado o teste de ritmo com os colaboradores da agroindústria para a seleção daquele que realizaria as etapas do processamento de mandioca embalada a vácuo e congelada para a determinação do tempo total de processamento. O método utilizado foi o proposto por Barnes (1977), que possibilita avaliar a velocidade do operador pela distribuição de 52 cartas de baralho em um gabarito de compensado em quatro compartimentos, em que se faz a distribuição das cartas continuamente no sentido horário, por cinco vezes. Esses ciclos foram cronometrados. As duas primeiras medidas foram descartadas e, com as demais, obteve-se a média da cronometragem do tempo do operador (T_c). A velocidade do operador (V) foi calculada pela razão entre o tempo ideal (30 s – valor internacional) e o tempo do operador.

Selecionado o operador, duas cronometragens preliminares do processamento foram feitas e a Equação 1 foi utilizada para a obtenção do número apropriado de cronometragens (Peinado; Graeml, 2007).

$$N = \left\lceil \frac{z.A}{Er.D2.x} \right\rceil \quad (1)$$

Em que:

N = o número de cronometragens apropriadas.

z = o coeficiente da distribuição normal para um nível de confiança determinado (geralmente é utilizada probabilidade de 90% ou 95%).

A = a amplitude das cronometragens.

Er = o erro relativo, que depende do número de confiança adotado.

$D2$ = um coeficiente obtido em tabelas estatísticas específicas em função do número de cronometragens realizadas preliminarmente.

x = a média das duas cronometragens preliminares.

O tempo normal (T_N); o tempo padrão (T_P) e a capacidade produtiva (CP) foram calculados de acordo com as Equações 2, 3 e 4.

$$T_N = T_c \cdot V \quad (2)$$

Em que:

T_c = a média das cronometragens apropriadas ajustada à velocidade (V) do operador.

$$T_P = T_N + F_T \cdot T_N \quad (3)$$

Como no trabalho do operador há interrupções, tanto por necessidades pessoais quanto por motivos alheios à sua vontade, um fator de tolerância (FT) deve ser primeiramente estabelecido. Na prática das empresas brasileiras, o que se observa é a utilização de uma tolerância entre 15% e 20% do tempo para trabalhos normais, em condições de ambiente normais (Peinado; Graeml, 2007).

$$CP = \Delta t / T_P \quad (4)$$

Em que:

Δt = a jornada de trabalho diária do operador.

CP = o número de ciclos realizados durante a jornada de trabalho (capacidade produtiva).

Resultados: processamento mínimo de mandioca na agroindústria familiar de Unaí

Boas práticas de fabricação (BPF)

No acompanhamento das BPF, questionários foram utilizados para a avaliação da facilidade de limpeza; das operações sanitárias; dos fluxos lógicos; da limpeza e conservação das instalações hidráulicas; dos pisos e das paredes; do terreno; das instalações elétricas e isolamentos; do tratamento de lixo; do programa de qualidade da água; do recebimento de matérias-primas e estocagem; da qualidade da matéria-prima e dos ingredientes; da higiene pessoal dos operadores; do controle de pragas; do projeto sanitário dos equipamentos; da manutenção e do uso dos equipamentos; da limpeza e da sanitização de equipamentos e de utensílios; do programa de rastreabilidade e do treinamento periódico para os funcionários. Os questionários encontram-se no Anexo 1 (Tabelas 1 a 12). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária também apresenta uma lista de verificações da BPF (Anvisa, 2002).

A agroindústria apresentou conformidades e não conformidades identificadas no Anexo 1 (Tabelas 1 a 12), bem como as ações corretivas para as últimas e os perigos controlados.

A ANVISA avaliou as agroindústrias em três grupos de acordo com a porcentagem de itens classificados como conformes: grupo 1 (76% a 100% de itens conforme); grupo 2 (51% a 75% de itens conforme); grupo 3 (0% a 50% de itens conforme) (Anvisa, 2002). Neste estudo, a agroindústria apresentou 79% de conformidade.

Strapasson et al. (2011) avaliou as BPF de uma agroindústria de pequeno porte, produtora de biscoitos e bolachas, e identificou apenas 46% de itens conforme, sendo classificada no grupo 3. O fato está relacionado a problemas encontrados nos requisitos relativos ao controle de pragas; ao abastecimento de água; ao manejo de resíduos; ao esgotamento sanitário; e à higiene de manipuladores.

É importante ressaltar que o processo de implantação das BPF pode ser dividido em três partes. Na primeira, é elaborado e adotado um Manual de

Boas Práticas de Fabricação, em que os questionários do Anexo 1 devem ser incluídos. Na segunda, é realizado um treinamento com a equipe de trabalho para haver uma adaptação e reciclagem. Na terceira, é realizada uma verificação e medidas corretivas previstas no Manual de BPF que são adotadas para corrigir quaisquer desvios dos parâmetros definidos.

Após a correção das não conformidades da agroindústria verificadas nos questionários das BPF, o plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) pode ser implementado para o processamento mínimo de mandioca.

Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)

O sistema APPCC consistiu na elaboração de um plano para o processamento mínimo de mandioca adaptado de Viana et al. (2010) que envolveu: (a) a descrição do processamento; (b) o fluxograma de processamento com a indicação dos pontos de controle e pontos críticos de controle; (c) a descrição do produto; (d) a composição do produto; (e) os perigos não controlados no estabelecimento. Esses documentos são exigidos pela Portaria 46 de 10/2/1998 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. As etapas do processamento que foram consideradas pontos críticos de controle em razão do perigo biológico tiveram a coleta de amostra realizada para a quantificação de mesófilos aeróbios. A contagem de presença de microrganismos mesófilos em grande número em alimentos pode ser indicativa de deficiente qualidade higiênica devida à aplicação de processo tecnológico inadequado, manipulação higiênica incorreta ou manutenção em condições impróprias (Franco; Landgraf, 2005).

O fluxograma de processamento com a indicação dos pontos de controle e pontos críticos de controle está apresentado na Figura 5. Os documentos sobre a descrição do processamento, a descrição do produto, a composição do produto (Tabela 13) e os perigos não controlados no estabelecimento (Tabela 14) estão no Anexo 2 para o produto mandioca embalada a vácuo e congelada.

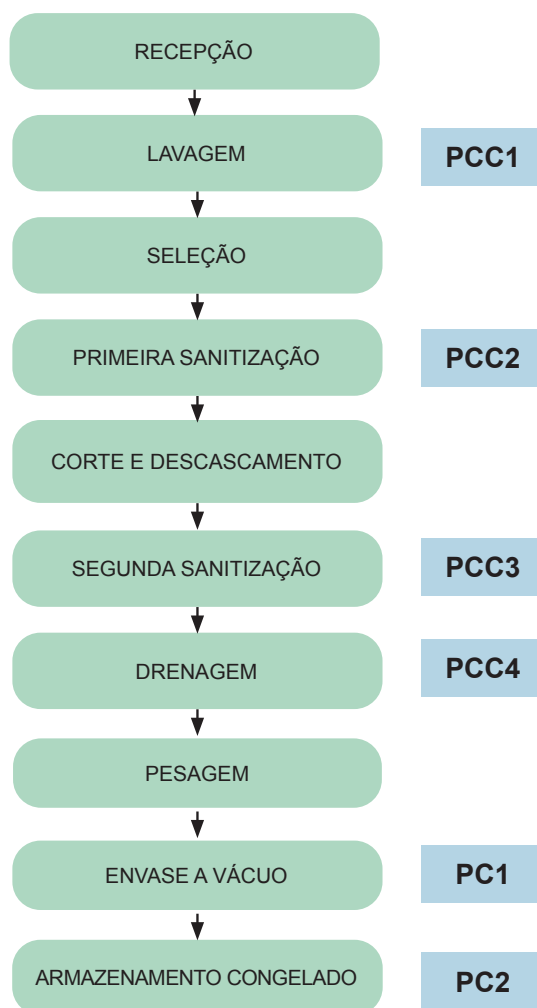


Figura 5. Fluxograma para o processamento de mandioca embalada a vácuo e congelada com a identificação numérica sequencial dos pontos críticos de controle (PCC) e dos pontos de controle (PC).

Os perigos químicos foram considerados minimizados, por causa dos cuidados com a higienização dos equipamentos durante a retirada de detergente e ao armazenamento desse produto em local adequado, já controlados pelas BPF. E como práticas agroecológicas com baixo uso de insumos sintéticos externos e sem uso de agrotóxicos foram adotadas, não havia também o

perigo químico decorrente desta fonte. Os possíveis perigos físicos foram controlados pelas BPF (Anexo1). Assim os PCC's se restringiram ao perigo biológico oriundos do processamento.

No Anexo 2 (Tabela 2), apresenta-se o resumo dos sete princípios do plano APPCC. Perigos biológicos foram identificados nas etapas de lavagem; primeira sanitização; segunda sanitização; e drenagem, sendo os limites críticos estabelecidos pelos resultados das análises microbiológicas de mesófilos aeróbios. Esses microrganismos não possuem tolerância máxima estabelecida no Brasil, mas American Public Health Association (APHA) estabelece o limite de $1,4 \times 10^3 \text{ UFC.g}^{-1}$ (Doores, 2013) para qualquer alimento. O valor encontrado pelas análises microbiológicas após as etapas classificadas como PCC3 e PCC4, foi de $5,5 \times 10^1 \text{ UFC.g}^{-1}$, menor que a tolerância máxima citada, assim estabeleceu-se esse valor como limite crítico das etapas. Verifica-se também a importância da segunda sanitização, pois, após a primeira, o valor de mesófilos aeróbios foi de $4,1 \times 10^3 \text{ UFC.g}^{-1}$, superior ao limite de $1,4 \times 10^3 \text{ UFC.g}^{-1}$ e, após a segunda sanitização, o valor decresce para $5,5 \times 10^1 \text{ UFC.g}^{-1}$.

No Anexo 2 (Tabela 2), verificou-se que a etapa de lavagem, além de remover os resíduos de terra, reduziu a contagem de microrganismos mesófilos, propiciando uma redução significativa das contagens de UFC.g^{-1} na primeira sanitização. O fluxograma estabelecido para o processamento mínimo de mandioca embalada a vácuo e congelada foi capaz de garantir a segurança do alimento.

O monitoramento dos perigos biológicos classificados como PCC por meio de análises microbiológicas deve ser contínuo para garantir a segurança do alimento.

Na produção de alface minimamente processada, as etapas de pré-lavagem e lavagem, respectivamente por jateamento com água tratada (0,8 ppm a 1,4 ppm de cloro residual) e imersão em água clorada 100 mg/L, foram classificadas como PCC com riscos biológicos (Senai, 2000). Na pré-lavagem, pode haver contaminação por microrganismos provenientes da água e pode haver sobrevivência de microrganismos patogênicos na etapa de lavagem. O controle desses pontos se faz com a garantia da água potável na pré-lavagem, com registro diário do teor de cloro e com monitoramento do tempo de imersão de no mínimo 10 minutos e do teor de cloro na solução sanitizante.

No processo de produção de manga, o Senai (2000) apresentou a etapa de tratamento fitossanitário das frutas como um PCC com riscos químicos e biológico. O perigo químico foi a presença de pesticida em nível excessivo e o controle foi a tomada de amostras para a determinação do tipo e teor de pesticida nas frutas. O perigo biológico foi a presença de fungos da antracnose (*Collectotrichum gloeosporioides*) e o controle foi feito pelo monitoramento do tempo de imersão, da temperatura e da concentração da solução antifúngica.

Determinação da vida de prateleira do produto

A RDC nº 12 (Anvisa, 2001) cita a tolerância máxima dos microrganismos *Salmonella sp* e Coliformes termotolerantes para alimentos descascados e congelados, como a mandioca minimamente processada. Neste trabalho, também foram determinados a contagem de bolores e leveduras. Os coliformes termotolerantes são microrganismos indicadores de contaminação de origem fecal, ou seja, fornece informações sobre as condições higiênicas do produto; enquanto *Salmonella sp* é um microrganismo patógeno, este último exige maior preocupação devido às toxinfecções causadas (febre, vômito, diarreia). Em todos os tempos analisados da vida de prateleira do produto, os resultados da contagem de *Salmonella sp* foi “ausente”, estando de acordo com a exigência da legislação (Anvisa, 2001). Análises para os coliformes termotolerantes não foram realizadas, sendo substituídas pelas análises de mesófilos aeróbios, que também são indicadores da higiene da manipulação.

No tempo zero, a contagem de mesófilos aeróbios foi de $5,5 \times 10^1$ UFC.g⁻¹ e a contagem de bolores e leveduras foi zero. Esses valores permaneceram até 120 dias. Em 180 dias, a contagem de mesófilos aeróbios foi de $5,0 \times 10^2$ UFC.g⁻¹ e bolores e leveduras de $2,2 \times 10^2$ UFC.g⁻¹. Com 210 dias de armazenamento, a contagem de mesófilos passou para $4,8 \times 10^3$ UFC.g⁻¹ e bolores e leveduras para $2,2 \times 10^3$ UFC.g⁻¹. A tolerância de bolores e leveduras para amostra representativa é da ordem de 10^4 , e para mesófilos $1,4 \times 10^3$ UFC.g⁻¹ (Doores, 2013). No tempo de 210 dias, verificou-se uma contagem superior de mesófilo ao limite citado. Assim, a vida útil de 180 dias (6 meses) foi estabelecida para o produto congelado à -18 °C.

Planejamento da produção: o estudo dos tempos

O processamento mínimo de mandioca seguiu o fluxograma apresentado na Figura 5 e, para a obtenção dos dados de tempo total de processamento, foram utilizados 10,0 kg de mandioca em cada ciclo.

A análise dos tempos do processamento mínimo de mandioca para a determinação da capacidade produtiva iniciou-se com o estabelecimento do número adequado de cronometragens a serem efetuadas.

Optou-se por adotar um erro relativo Er de 5%, o que remete a um nível de confiança 95% e um valor de z de 1,96. O valor de $D2$ se refere a um coeficiente probabilístico em função do número de cronometragens. Como foram feitas inicialmente duas medições (42,7 e 39,9 minutos) para o tempo total do processamento, o valor de $D2$ foi de 1,12. Após os cálculos, utilizando-se a Equação 1, verificou-se que seriam necessárias seis cronometragens.

$$N = \left[\frac{z \cdot A}{Er \cdot D2 \cdot x} \right]^2 = \left[\frac{(1,96 \times (42,7 - 39,9))}{(0,05 \times 1,12 \times ((42,7 + 39,9)/2))} \right]^2 = \left[\frac{(1,96 \times 2,8)}{(0,05 \times 1,12 \times 41,3)} \right]^2 = \left[\frac{(5,488)}{(2,3128)} \right]^2 = 5,6$$

As seis cronometragens efetuadas podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2. Cronometragens do tempo total do processamento mínimo de mandioca.

Cronometragens de tempo total (min)					
42,7	39,9	38,7	44,6	40,2	43,7

A velocidade do operador foi de 0,88 e o valor de T_N foi de 36,6 minutos.

$$T_N = T_C \cdot V = \frac{(42,7 + 39,9 + 38,7 + 44,6 + 40,2 + 43,7)}{6} \times 0,88 = 41,63 \times 0,88 = 36,6 \text{ minutos}$$

O valor de FT utilizado foi de 20% e o valor obtido para TP foi de 43,9 min.

$$T_P = T_N + F_T \cdot T_N = 36,6 + 0,20 \times 36,6 = 43,9 \text{ minutos}$$

A capacidade produtiva obtida foi de 8 ciclos, ou 8 bateladas por dia, com a quantidade de matéria prima de 10,0 kg por ciclo.

$$CP = \frac{\Delta t}{T_p} = \frac{6 \text{ horas}}{43,9 \text{ minutos}} = \frac{6 \times 60 \text{ minutos}}{43,9 \text{ minutos}} = \frac{360 \text{ minutos}}{43,9 \text{ minutos}} = 8$$

Logo, o processamento de 80,0 kg/dia de mandioca in natura é a capacidade produtiva da agroindústria para uma jornada de 6 horas diárias por pessoa. O rendimento do processamento foi de 75%, devido as perdas das cascas, entrecasas e pontas. A capacidade produtiva da agroindústria para mandioca embalada a vácuo foi de 60 kg/dia.

Segundo Viana (2010), que se refere somente ao descascamento:

o rendimento diário das raízes descascadas manualmente varia muito em função da qualidade da mandioca. Considerando-se raízes de boa qualidade, um operário pode descascar até 200 Kg por dia (peso medido em mandioca descascada) e no caso de raízes de pior qualidade, a produtividade pode ser igual ou inferior a 80 kg.

A capacidade produtiva de 80,0 kg/dia de mandioca in natura encontrada neste trabalho é referente a todo processamento, ou seja, do descascamento ao envase a vácuo, o que demanda um tempo maior do operador e consequentemente um valor de capacidade produtiva menor.

Com o valor da capacidade produtiva determinada, foi possível um prosseguimento das atividades da agroindústria na previsão de atendimento de demandas.

Considerações finais

A implementação do sistema APPCC na Agroindústria Multiuso da Agricultura Familiar de Unaí foi possível devido às boas condições sanitárias de estrutura e de colaboradores

A agroindústria deve fazer um acompanhamento contínuo dos PCC's para a garantia da segurança do alimento.

A determinação da capacidade produtiva é fundamental para o equilíbrio entre a produção da agroindústria e a demanda dos clientes com o menor custo possível, possibilitando ao empreendimento estimar número de funcionários, horas de trabalho e insumos a serem adquiridos.

Referências

AGUIAR, J. L. P.; BARRETO, B.; SOUSA, T. C.; FIALHO, J. F. Cadeia produtiva da mandioca no Distrito Federal: caracterização do consumidor final. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. Não paginado.

ANVISA. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **RDC**, n. 12, 2 de janeiro de 2001.

ANVISA. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de Alimentos e lista de verificação de Boas práticas de Fabricação (BPF). **RDC**, n. 275, 21 de outubro de 2002.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**: projeto e medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo. Disponível em: < <http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-agro/sobre-o-programa>>. Acesso em: 26 jun. 2019. (Antes Ministério da Agricultura pecuária)

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Sistemas de Informação Territoriais**. Disponível em: <<http://sit.mda.gov.br/download.php?ac=verMunTR&m=5204003>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

BRASIL. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. Coordenação Geral de Gestão Estratégica, Monitoramento e Avaliação. **Painel das Políticas da SEAD**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://nead.mda.gov.br/politicas>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BRASIL. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. **Plano Safra da Agricultura Familiar 2017-2020**: fortalecer o campo para desenvolver o Brasil. 2017. Disponível em: < <https://www.passeidireto.com/arquivo/45469553/3-baixa-cartilha-plano-safra-2017>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

DOORES, S. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2013.

FIALHO, J. de F.; VIEIRA, E. A.; SILVA, M. S.; FUKUDA, W. M. G. Melhoramento participativo de mandioca nas condições do Cerrado: estudo de caso. In: MACHADO, A. T.; NASS, L. L.; MACHADO, C. T. de T. (Ed.). **Manejo sustentável da agrobiodiversidade nos biomas Cerrado e Catinga com ênfase em comunidades rurais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. p. 281-313.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005. 182 p.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Banco de Dados Agregados. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

MALUF, R. S. Mercados agroalimentares e agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Revista Ensaios FEE.**, v. 25, n. 1, p. 299-322, 2004.

MIOR, L. C. **Agricultores familiares, agroindústrias e redes de desenvolvimento rural**. Chapecó: Argos, 2005.

MOREIRA, D. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

PEINADO J.; GRAEML, A. L. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PORTAL da Transparência. **Convênios por Estado/Município**. UF: MG, período: 01/01/1996 a 13/05/2018. Disponível em: <<http://www.portalttransparencia.gov.br/convênios/convênioslistamunicipios.asp?uf=mg&codorgao=%20&tipoconsulta=0&periodo=&Pagina=1&TextoPesquisa=unai>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

PREZZOTO, L. L. **Agroindústria da agricultura familiar: regularização e acesso ao mercado**, Brasília, DF: CONTAG, 2016. 60 p.

SANTOS, H. C. M. dos. **Resultados da comercialização de produtos da agricultura familiar de Unai, no período de outubro de 2015 a setembro de 2016**. 2016. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia. Faculdade de Ciência e Tecnologia de Unai (FACTU), Unai, 2016.

SENAC. **Manual do responsável técnico**. Rio de Janeiro, 2002. 120 p.

SENAI. **GUIA para elaboração do plano APPCC**. 2. ed. Brasília, DF, 2000. 301 p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. 560 p. 2017.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 728 p.

STRAPASSON, F.; FREU, K.; PINHEIRO, T. F.; WOLKWEIS, D. S.; CÉZARO, J. C.; LANZA, A. **Avaliação das boas práticas de fabricação em uma agroindústria de pequeno porte**. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Frederico Westphalen, RS, 2011. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAen1sAL/avaliacao-boas-praticas-fabricacao-agroindustria-pequeno-porte>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

TERRITÓRIOS da Cidadania: Brasil 2008. Disponível em <www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/ceazinepdf/3638408.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2018.

VIANA, E. S.; OLIVEIRA, L. A.; SILVA, J. **Processamento mínimo de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 95).

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. de F.; CARVALHO, L. J. C. B.; MALAQUIAS, J. V.; FERNANDES, F. D. Desempenho agrônomo de acessos de mandioca de mesa em área de Cerrado no município de Unai, região noroeste de Minas Gerais. **Científica**, v. 43, n. 4, p. 371-377, 2015.

XAVIER, J. H. V.; MULLER, A. G.; GASTAL, M. L.; GUIMARAES, T. G.; VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. de F. **Rede de estabelecimentos de referência (RER): tecnologias adaptadas para a agricultura familiar em Unai, MG**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2016. 95 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 335).

WESZ JUNIOR, V. J. O programa de agroindustrialização da agricultura familiar no Brasil: elaboração, implementação e resultados alcançados. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 8, n. 3, p. 3-23, 2012.

WESZ JÚNIOR, V. J. **As políticas públicas de agroindustrialização na agricultura familiar: análise e avaliação da experiência brasileira**. 2009. 218 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

ANEXO 1

Questionários para a verificação da aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) na agroindústria

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

EMPRESA: Agroindústria Multiuso da Agricultura Familiar de Unaí - MG

Legenda: C: conforme / NC: não-conforme/ NA: não se aplica
F: físico / Q:químico / B: biológico

Tabela 1. Facilidade de limpeza, operações sanitárias e fluxos lógicos.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Projeto do prédio, instalações e fluxo lógico:					
Acesso à agroindústria é direto e independente?	C				F, B
O trânsito de manipuladores e visitantes não resulta em contaminação cruzada dos produtos?	NC	Impedir o acesso do funcionário que trabalha na recepção e seleção da matéria prima (área suja) para o interior da área de processamento (área limpa). O mesmo para o funcionário da área limpa, o qual deve ser impedido de circular pela área suja. Este isolamento por área também deve ser realizado para os utensílios. O trânsito de visitantes deve ser impedido na área de processamento enquanto estiver ocorrendo uma fabricação			F, Q, B

Continua...

Tabela 1. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
O leiteiro garante proteção contra a entrada de pragas ou outros animais (proteção nas aberturas da parte inferior das portas, telas, cortinas de ar, outros)?	C				B
O setor/área de pré-preparo de hortifrutti encontra-se dimensionados de forma a impedir o cruzamento das atividades, sem risco de contaminação química/física (pregos, farpas, produtos de limpeza), possui recursos construídos com material adequado e em número suficiente, e está adequadamente higienizado?	C				Q, F
A ventilação é suficiente e adequada para garantir o conforto térmico e a ausência de gases, fumaça, condensação e fungos?	C				F, Q, B
O fluxo de ar é da área limpa para área suja para evitar contaminação cruzada?	C				F, Q, B

Continua...

Tabela 1. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Operações sanitárias:					
Os recipientes para lixo são de material adequado, de fácil limpeza, com tampa e são revestidos com sacos plásticos?	C				B
Os recipientes para lixo são mantidos devidamente higienizados, após a remoção do lixo, são transportados e removidos de forma e com frequência adequadas, sem risco de contaminação?	C				B
O lixo externo é mantido em área que não oferece risco de acesso a pragas e animais e isolado das áreas de produção e estoque e recolhido com frequência adequada?	C				B
As caixas de gordura e de esgoto estão localizadas fora das áreas de produção?	C				B
O sistema de esgoto é adequado, sem refluxo ou odores?	C				Q, B

Continua...

Tabela 1. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os procedimentos de higienização das instalações estão escritos, dispostos em níveis, visíveis e corretos?	NC	Cada equipamento deve possuir um procedimento de higienização escrito e fixado em local próximo para garantir a visibilidade			Q, B
As etapas de higienização das instalações são cumpridas, garantindo as condições de limpeza?	C				Q, B
A frequência de higienização das instalações é adequada?	C				Q, B
São usados somente produtos de limpeza aprovados por órgãos competentes e estão corretamente identificados?	C				Q
Os panos de limpeza, vassouras, ro-dos, esponjas e escovas são de uso exclusivos para este fim, higienizados após o uso e guardados em local adequado?	C				F, Q, B

Continua...

Tabela 1. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Existem pias para higienização de mãos em número suficiente, em bom estado de conservação e com todas as facilidades (sabão líquido e anti-séptico, papel toalha não reciclado ou outro sistema de secagem e lixeiras)?	NC	Instalar mais pias na área de processamento e manter os recipientes com sabão e papel toalha disponíveis			Q, B
As instalações sanitárias para o público são totalmente independentes da área de produção e são mantidos limpos?	C				B
Os sanitários atendem as exigências de instalações gerais (piso, paredes, janelas etc)?	C				B
Os sanitários são mantidos em bom estado de conservação e organização?	C				B
Os sanitários não se comunicam diretamente com as áreas de produção?	C				B
Os sanitários possuem vasos sanitários com tampas, mictórios e lavatórios em bom estado de conservação e em número suficiente, independente para cada sexo e de uso exclusivo para os manipuladores?	C				B

Continua...

Tabela 1. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os sanitários são dotados de todas as facilidades para higienização das mãos e possuem lixeiras revestidas com sacos plásticos, com tampa, sem acionamento manual, para descarte de papel higiênico?	NC	As lixeiras devem possuir tampa e pedal para acionamento e devem ser revestidas com sacos plásticos para descarte de papel higiênico			Q, B
Os vestiários são independentes, para cada sexo com chuveiros em número suficiente, com água fria e quente e armários em números suficiente e em bom estado de conservação?	C				B
Os vestiários cumprem as exigências de instalações gerais (parede, piso, portas, etc?) e encontram-se em bom estado de conservação e organização?	C				B

Tabela 2: Limpeza e conservação de instalações hidráulicas, pisos e paredes, terrenos, instalações elétricas e isolamentos, tratamento de lixo.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Instalações hidráulicas:					
Os ralos têm tampa abre-fecha ou possuem proteção contra a entrada de insetos e roedores?	C				B
Ralos e canaletas são mantidos limpos e em bom estado de conservação?	C				B
Limpeza e conservação pisos, paredes e teto:					
As paredes/divisórias encontram-se em bom estado de conservação?	C				F, B
As paredes/divisórias têm superfície lisa e impermeável até altura adequada (mínimo 2 metros) e são de cores claras?	C				F, B
Os pisos são de material liso, antiderrapante, impermeável, lavável e com caimento em direção aos ralos?	C				F, B
Os pisos encontram-se em bom estado de conservação?	C				F, B
Os tetos/forros possuem acabamento liso, impermeável e são de cor clara?	C				B

Continua...

Tabela 2. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os tetos/forros são mantidos em bom estado de conservação (livres de trincas, rachaduras, goteiras, umidade, bolor, descascamentos e infiltrações)?	C				F, B
As portas têm superfície lisa, não absorvente, de fácil limpeza e com fechamento automático, molas ou similar?	C				B
As portas são mantidas em bom estado de conservação?	C				F, B
As janelas são de fácil limpeza, ajustadas aos batentes?	C				F, B
As janelas são mantidas em bom estado de conservação?	C				B
As janelas estão dispostas de forma a não permitir a incidência de raios solares diretamente sobre os alimentos?	C				B
As janelas possuem telas milimétricas, em bom estado de conservação e facilmente removíveis para limpeza?	NC	Instalar telas nas janelas de modo que permita a remoção das mesmas para a limpeza			B
Limpeza e conservação do terreno:					

Continua...

Tabela 2. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os arredores da empresa estão livres de sucatas, fossas, lixo, terra, poeira, animais (inclusive insetos e roedores), inundações e outros contaminantes?	NC	Os terrenos nos arredores da agroindústria devem receber revestimento ou mesmo cimentadas para diminuir a quantidade de terra			F, Q, B
Instalações elétricas e isolamentos:					
As luminárias são dotadas de sistema de proteção (contra queda/explosão) e em bom estado de conservação?	NC	Substituir as luminárias pelas que apresentam sistema de proteção, para que no caso de uma explosão ou queda, não haver estilhaços de vidro espalhados			F
As instalações elétricas encontram-se em bom estado de conservação, segurança e uso?	C				F
Tratamento de lixo:					

Continua...

Tabela 2. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
O lixo da área de processamento é removido para a área externa da agroindústria diariamente (ou sempre que necessário) e os recipientes utilizados são higienizados e desinfetados sempre que voltam para o interior da agroindústria?	C				B
A área para a estocagem de resíduos (lixo) é externa à agroindústria, é exclusiva para este fim e impede o acesso de animais (cães, gatos, aves etc) e pragas aos resíduos?	C				B
Os resíduos ficam em sacos plásticos ou em recipientes fechados até a sua destinação final?	C				Q, B

Continua...

Tabela 3. Programa de qualidade da água – potabilidade da água.

Descrição da não-bonformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
A água utilizada na manipulação dos alimentos é potável e atende aos padrões da legislação vigente?	NC	A agroindústria deverá instalar um dosador de cloro e acompanhar o teor de cloro residual livre diariamente, registrando os dados em uma planilha. O valor deve variar entre 0,8 e 1,4 ppm			Q, B
Os reservatórios de água possuem tampas e encontram-se em bom estado de conservação e protegidos de contaminação?	C				F, Q, B
A limpeza dos reservatórios de água é realizada de forma e frequência adequadas, por pessoa ou empresa habilitada, com comprovação do serviço?	NC	A limpeza dos reservatórios deve ser feita semestralmente por empresa especializada que comprove o serviço prestado por meio de um certificado			Q, B
Os procedimentos/rotinas de limpeza dos reservatórios de água estão descritos e registrados?	NC	A agroindústria deve solicitar o procedimento de limpeza adotado pela empresa contratada			Q, B
Os encanamentos encontram-se em estado satisfatório, com ausência de infiltrações e de interconexões, evitando cruzamento entre água potável e não potável?	C				F, Q, B

Continua...

Tabela 3. Continuação

Descrição da Não-Conformidade	C / NC	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Existe controle microbiológico periódico da água, com existência de registros desse controle?	NC	Análises microbiológicas devem ser realizadas mensalmente para comprovar a eficiência da cloração			B
Existe controle de cloro residual periódico da água, com existência de registros desse controle?	NC	A leitura do teor de cloro residual livre deve ser diária e registrada em planilhas de controle			Q

Tabela 4. Recebimento de matérias-primas e estocagem – áreas apropriadas para estoque de matéria-prima, embalagens, produto acabado, produtos químicos e insumos.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Área para recebimento de matérias-primas					
Existe área adequada para o recebimento e encontra-se em boa condição de higiene, com recursos adequados e em número suficiente?	C				F, Q, B
Estoque:					
A capacidade física do estoque é suficiente, encontra-se em condição higiênica adequada, com aberturas protegidas por telas milimétricas, com portas de acesso mantidas fechadas, iluminação adequada, temperatura ambiente amena (máxima de 26 °C) e armazenamento protegido da luz solar direta?	C				F, Q, B
Os estrados e prateleiras são de material adequado, encontram-se em número suficiente, com empilhamento que favorece a circulação de ar e com as distâncias mínimas exigidas entre os alimentos e entre eles e o piso, a parede e o forro?	C				F, Q, B

Continua...

Tabela 4. Continuação

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os equipamentos para armazenamento sob temperatura controlada encontram-se em número suficiente para a conservação dos diversos tipos de produto, em bom estado de funcionamento, conservação e em condições adequadas de higiene e organização?	NC	O número de câmaras frias e freezers é suficiente para a capacidade da agroindústria, e o fluxo de recebimento e estocagem deve ser corrigido separando-se uma câmara fria próxima à área de recepção para a estocagem de matéria prima. E outra câmara fria no fim da área de processamento para armazenamento do produto acabado.			Q, B
Estocagem dos produtos acabados:					
Os produtos armazenados estão devidamente identificados, respeitando as regras do PEPS (primeiro que entra é o primeiro que sai) ou do PVPS (primeiro que vence é o primeiro que sai), controlando o prazo de validade com o uso do produto?	NC	A câmara fria de produto acabado deve ser organizada de modo que facilite a aplicação das regras do PEPS.			Q, B
Os alimentos são armazenados de forma a evitar riscos de contaminação cruzada?	C				Q, B

Continua...

Tabela 4. Continuação

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os produtos encontram-se devidamente armazenados, identificados e com controle do prazo de validade com o uso do produto?	C				Q, B
Os rótulos das embalagens contêm as informações sobre o produto exigidas pela legislação (composição nutricional, prazo de validade, lote, registro da agroindústria, endereço).	NC	A agroindústria deve providenciar um rótulo com as exigências da legislação.			B
Embalagens:					
Os produtos descartáveis são armazenados protegidos de contaminação?	C				F, Q, B
O tipo de material utilizado para a embalagem dos produtos prontos (quando aplicável) é adequado?	C				F, Q, B
Produtos químicos:					
Os produtos de limpeza são armazenados separados dos gêneros alimentícios e dos produtos descartáveis?	C				Q

Continua...

Tabela 5. Qualidade da matéria-prima e ingredientes – deve-se conhecer o grau de contaminação de cada matéria-prima e ingrediente. Inclui especificações de produtos e seleção de fornecedores.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Existem planilhas de controle de recebimento?	C				F, Q, B
No ato do recebimento, as matérias-primas são avaliadas quanto às condições da embalagem e a qualidade?	C				F, Q, B
Os produtos não conformes são devolvidos imediatamente ou separados e identificados para devolução posterior?	C				F, Q, B

Tabela 6. Comportamento de operadores – higiene corporal, controle de doenças, uso de uniformes, toucas e calçados limpos e adequados, evitar atitudes não higiênicas (tocar o produto com as mãos, comer, fumar na área de processo).

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Higiene corporal:					
Os manipuladores apresentam higiene corporal adequada, cabelos e bigodes protegidos e totalmente cobertos, unhas curtas, limpas e sem esmalte, barbeados e proibição do uso de adornos (brincos, anéis, pulseiras etc ?)	C				F, B
Os procedimentos de higienização das mãos encontram-se escritos e disponíveis em lugar visível ao funcionário?	NC	Todas as pias dever ter um procedimento de higienização das mãos afixado na parede.			Q, B
Os manipuladores executam a higienização correta das mãos nos momentos e de forma adequados?	C				Q, B
Controle de doenças:					
Os manipuladores são submetidos a exames médicos e laboratoriais, na periodicidade adequada?	C				B

Continua...

Tabela 6. Continuação

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os manipuladores com ferimentos, lesões nas mãos, nos braços, infecções respiratórias, oculares ou gastrointestinais ou afecções que contaminem os alimentos, são orientados a comunicar sua gerência e não manipular alimentos?	C				B
Uniformes, toucas e calçados:					
Os manipuladores utilizam uniformes adequados para as atividades executadas, completos e de cores claras?	C				F, B
Os uniformes encontram-se limpos e conservados e são trocados diariamente?	C				B
Os manipuladores usam aventais adequados e específicos para a atividade em execução?	C				B
É feita a avaliação do entregador dos “produtos prontos” quanto à condição de higiene e apresentação pessoal?	C				B
As luvas de borracha são mantidas limpas e usadas só para serviços de limpeza?	C				B
Todos os tipos de luvas são guardados em local adequado?	C				B

Continua...

Tabela 6. Continuação

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Atitudes não higiênicas:					
Os manipuladores evitam comportamentos, atitudes e gestos (fumar, tossir sobre os alimentos, cuspir, manipular dinheiro, etc) incorretos durante a manipulação?	C				B
Os manipuladores executam a higienização das mãos antes do uso das luvas ou a cada tarefa?	C				Q, B
Visitantes das áreas de produção utilizam uniforme adequado para circularem nessas?	NC	A agroindústria deve providenciar jalecos brancos, touca descartável e botas para que os visitantes possam adentrar a agroindústria			F, B

Tabela 7. Controle integrado de pragas (insetos, roedores, pássaros).

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Existe programa de controle de pragas (desinsetização e desratização) e é eficiente?	C				Q, B
Existem registros do controle de pragas, listas de produtos usados, métodos de aplicação e frequência, além do prazo de garantia e realização de revisões, quando necessárias?	NC	A agroindústria deve solicitar da empresa prestadora do serviço de controle de pragas uma lista dos produtos químicos utilizados e certificado de realização da desinsetização			Q, B
O controle de infestação por pragas, quando necessário, é efetuado por empresa especializada e credenciada?	C				Q, B
No controle de pragas são usados produtos químicos devidamente registrados no Ministério da Saúde?	C				Q
Faz-se a proteção dos alimentos, equipamentos e utensílios, antes da aplicação dos produtos químicos?	C				Q, B
É realizada a correta higienização dos equipamentos e utensílios, para que sejam eliminados os resíduos, após a aplicação dos produtos químicos?	C				Q, B

Continua...

Tabela 8. Projeto sanitário dos equipamentos.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os equipamentos apresentam superfícies lisas, impermeáveis, resistentes, não absorventes, sem riscos de contaminação química ou física, com desenho sanitário (favorecendo a higienização), em bom estado de funcionamento, em bom estado de conservação e dimensionados em número suficiente?	C				F, Q, B
Os utensílios apresentam superfícies lisas, resistentes, não absorventes, sem riscos de contaminação química ou física, de material apropriado (favorecendo a higienização), em bom estado de conservação e dimensionados em números suficientes?	C				F, Q, B
As bancadas apresentam superfícies lisas, impermeáveis, resistentes, não absorventes, sem riscos de contaminação química ou física, com desenho sanitário (favorecendo a higienização), em bom estado de conservação e dimensionados em números suficientes?	C				F, Q, B

Tabela 9. Manutenção e uso dos equipamentos.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Existe manutenção preventiva dos equipamentos?	C	.			F, B
Existem Procedimentos Operacionais que deixam claro como utilizar os equipamentos?	NC	Procedimentos operacionais sobre o correto uso dos equipamentos devem ser afixados próximos aos equipamentos e devem ser utilizados no treinamento periódico dos funcionários			F, B

Tabela 10. Limpeza e sanificação de equipamentos e utensílios.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os equipamentos e peças do setor/ área de pré-preparo de hortifrúti são guardados protegidos e em segurança?	C				F, Q, B
A frequência de higienização de utensílios/equipamentos é adequada?	C				Q, B
As etapas de higienização de utensílios/ equipamentos são cumpridas, garantindo as condições de limpeza?	C				Q, B

Tabela 11. Programa de rastreabilidade – procedimentos escritos, implantados pela empresa para assegurar o recolhimento do lote de um produto de forma eficiente e rápida e o mais completamente possível, qualquer tempo em que se fizer necessário.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os registros de distribuição/comercialização contém informações suficientes para permitir rastreabilidade de um lote de produção?	C				F, Q, B
Existe algum procedimento para retirada do produto do mercado, quando necessário?	NC	A agroindústria deve estabelecer um contato direto com os clientes para que estes possam informar imediatamente a agroindústria se algum produto for recebido fora da qualidade e retirá-lo da comercialização para um imediato recolhimento por parte da agroindústria. Avaliada a não conformidade do produto, um registro deve ser feito e o produto levado, por exemplo, para a compostagem			F, Q, B
O procedimento para o destino final dos produtos recolhidos está escrito, disponível e é adequado? (reprocesso, inutilização, etc.);	NC				F, Q, B

Tabela 12. Treinamento periódico para os funcionários.

Descrição da não-conformidade	C / NC	Ação corretiva	Responsável	Prazo	Perigo controlado (F, Q, B)
Os manipuladores recebem treinamento de higiene e boas práticas, compatíveis com as tarefas que irão executar?	C				F, Q, B
A aplicação dos treinamentos é reforçada e/ou realizada periodicamente ou quando necessário, bem como suas revisões e atualizações?	C				F, Q, B
Os manipuladores são treinados sobre o uso de EPI-Equipamento de Proteção Individual?	C				F, Q, B
Os funcionários são treinados para o cumprimento dos procedimentos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios?	C				F, Q, B

ANEXO 2

Documentos do Plano Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

Descrição do Processamento

Produto: Mandioca minimamente processada embalada a vácuo congelada

As etapas seguintes seguiram as recomendações de Viana et al. (2010).

Recepção: A mandioca deve ser colhida no mesmo dia do processamento ou no dia anterior e armazenada durante a noite. As raízes recebidas do campo, em caixas plásticas ou em sacos de aniagem, devem ser mantidas em local arejado até o momento do processamento.

Lavagem: A mandioca deve ser mergulhada em água para soltar a sujeira e depois escovada para remover a matéria orgânica aderida.

Seleção: As raízes devem ser selecionadas com base no formato e no tamanho uniforme.

Realizar o cozimento de uma amostra de raízes, que represente o lote a ser processado, para poder avaliar a qualidade do mesmo. Processar somente raízes que apresentarem qualidade desejável, como cozimento normal em até 30 minutos contados após a fervura da água à pressão ambiente.

Primeira sanitização: Sanitizar as raízes selecionadas com casca, utilizando-se solução de hipoclorito de sódio (200 mg/L de cloro ativo), por 10 minutos. A troca da solução deve ser feita a cada 40 kg de mandioca, pois esta vai se tornando turva, o que prejudica a ação do cloro ativo, pelo acúmulo de substâncias orgânicas.

Corte e descascamento: O corte e o descascamento devem ser realizados manualmente com faca de aço inox. As pontas das raízes devem ser descartadas e a parte mediana cortada em cilindros de aproximadamente seis cm de comprimento, os quais devem ser descascados, com remoção da entre-

casca. Os cilindros mais grossos devem ser divididos ao meio e os mais finos podem ser deixados intactos.

Segunda sanitização: Após o descascamento, os cilindros devem ser imersos em água clorada (20 mg/L de cloro ativo) por 2 minutos. A água utilizada nesta etapa pode ser reaproveitada para a lavagem inicial das raízes. A troca da solução deve ser feita a cada 40 kg de mandioca, pois esta vai se tornando turva, o que prejudica a ação do cloro ativo, pelo acúmulo de substâncias orgânicas.

Drenagem: Depois da segunda sanitização, colocar as raízes em caixa plásticas perfuradas para a retirada do excesso de água.

Pesagem: As raízes devem ser pesadas em porções que variem de 200 g a 2 kg de acordo com o interesse do mercado consumidor. Neste momento deve-se fazer a separação dos cilindros divididos ao meio, dos cilindros inteiros para a padronização da apresentação do produto.

Envase a vácuo: As porções de raízes são colocadas em sacos plásticos do material PEBD com espessura 200 µm e submetidas ao processo de vácuo e selados.

Armazenamento congelado: As porções de raízes embaladas a vácuo devem ser armazenadas em freezers a -18 °C, ou inferior.

Tabela 13. Resumo dos princípios do Plano de análise dos perigos e pontos críticos de controle (APPCC): análise de perigos, identificação dos PCC e PC, medidas preventivas, limites críticos para mesófilos aeróbios, monitoração, ações corretivas, registro e verificação para o processamento mínimo de mandioca embalada a vácuo congelada.

Etapas do processo	PC / PCC	Perigos	Medidas preventivas	Limite crítico (UFC/g)	Monitoração	Ações corretivas	Registro	Verificação
Lavagem	PCC1	Contaminação por mesófilos aeróbios	Escovação das raízes.	31233	O quê? Escovação das raízes	Repetir a escovação caso permaneçam sujidades.	Planilhas de produção	Programa de coleta para análise
					Como? Escovar toda raiz com escovas de cerâmicas que permitem um atrito eficiente.			
					Quando? Contínuo Quem? Operador			

Continua...

Tabela 13. Continuação

Etapas do processo	PC / PCC	Perigos	Medidas preventivas	Limite crítico (UFC/g)	Monitoração	Ações corretivas	Registro	Verificação
Primeira Sanitização	PCC2	Contaminação por mesófilos aeróbios	Imersão em solução clorada da 200 mg/L por 10 min	4100	O quê? Solução clorada a 200 ppm Como? Obedecer o tempo de imersão de 10 minutos e trocar a solução a cada 40 kg de mandioca sanitizados.	Refazer a etapa preparando nova solução caso o teor de cloro residual esteja baixo ou usar a mesma solução obedecendo 10 minutos de imersão	Planilha dos valores de cloro residual registrados na planilha da solução	Avaliação pelo supervisor dos valores de cloro residual registrados na planilha
					Quando? Contínuo Quem? Operador			Programa de coleta para análise

Continua...

Tabela 2. Continuação

Etapas do processo	PC / PCC	Perigos	Medidas preventivas	Limite crítico (UFC/g)	Monitoração	Ações corretivas	Registro	Verificação
Segunda sanitização	PCC3	Contaminação por mesófilos aeróbios	Imersão em solução clorada de 20 mg/L por 2 minutos	55	O quê? Solução clorada a 20 ppm	Refazer a etapa preparando nova solução caso o teor de cloro residual esteja baixo ou usar a mesma solução obedecendo 10 minutos de imersão	Planilha dos valores de cloro residual registrados na planilha da solução	Avaliação pelo supervisor dos valores de cloro residual registrados na planilha
					Como? Obedecer o tempo de imersão de 2 minutos e trocar a solução a cada 40 kg de maníoca sanitizados.			
Drenagem	PCC4	Contaminação por mesófilos aeróbios	Fechamento da porta da agroindústria voltada para a rua Raízes expostas ao ambiente o menor tempo possível	55	O quê? Recontaminação das raízes	Imersão novamente em solução clorada 20 ppm por 2 minutos e drenagem obedecendo as medidas preventivas	Planilhas de produção	Programa de coleta para análise
					Como? Exposição ao ambiente enquanto ocorre a drenagem. Quando/Quem? Contínuo/Operador			

Continua...

Tabela 2. Continuação

Etapas do processo	PC / PCC	Perigos	Medidas preventivas	Limite crítico (UFC/g)	Monitoração	Ações corretivas	Registro	Verificação
Envase	PC1	Contaminação por mesófilos aeróbios	Procedimento de higienização da embalagem antes e após o uso (BPF)	—	—	—	—	—
Armazenamento	PC2	Contaminação por mesófilos aeróbios	Registro diário da temperatura dos freezers em -18 °C, ou inferior. (BPF)	—	—	—	—	—

PC: pontos de controle – as medidas preventivas fazem parte das Boas Práticas de Fabricação (BPF). PCC: pontos críticos de controle – a utilização das boas práticas de fabricação não pode controlar estes perigos, sendo necessário o seu monitoramento periodicamente pelo Plano APPCC.

Descrição do produto

Produto: Mandioca minimamente processada
embalada a vácuo congelada

Características importantes do produto final:

Mandioca branca ou amarela minimamente processada, embalada a vácuo. O tempo de cozimento é de 14 a 25 minutos.

Forma de uso do produto pelo consumidor: Consumido cozido diretamente ou utilizado no preparo de pratos e produtos de panificação.

Características da embalagem: Sacos plásticos PEBD com espessura 200 µm.

Prazo de validade: 6 meses

Local de venda do produto: Supermercados, restaurantes e feiras.

Instruções contidas no rótulo: Manter em freezer, mesmo após aberto.

Controles especiais durante a distribuição e comercialização: Transportar cuidadosamente para evitar danos na embalagem e manter a temperatura de congelamento de -18°C ou inferior.

Tabela 14. Composição do produto: mandioca embalada a vácuo congelada.

Matéria-prima	Ingredientes Secos	Ingredientes Líquidos
Mandioca	Não há	Não há
Outros Ingredientes	Aromatizantes	Conservadores
Não há	Não há	Não há
Material de embalagem		
Sacos plásticos PEBD com espessura 200 µm.		

Tabela 15. Perigos não controlados no estabelecimento para mandioca embalada a vácuo e congelada.

Perigos identificados relativos a fontes externas ao estabelecimento	Medidas preventivas
Aquecimento do produto durante o transporte.	Transportar o produto em veículo com câmara que mantenha o produto congelado a -18°C ou inferior. Uma elevação de temperatura do produto é tolerada, mas nunca deverá ser superior a menos quinze graus Celsius (-15°C).
Recontaminação por microrganismos deteriorantes na comercialização e/ou distribuição propiciando condições para o desenvolvimento de patógenos.	Manuseio adequado das embalagens para evitar danos e exposição do produto ao ambiente.
Recontaminação por microrganismos deteriorantes após a abertura da embalagem pelo consumidor propiciando condições para o crescimento de patógenos.	Orientação quanto ao modo de usar e conservar o produto no rótulo da embalagem.



Cerrados

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL